

## Pemanfaatan Limbah Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr) sebagai Bahan Penstabil Es Krim Susu Sapi Perah

*Utilization of Durian (Durio zibethinus Murr) Seeds by- Product as a Stabilizer of Dairy Cow Milk Ice Cream*

Sistanto <sup>1</sup>, E. Sulistyowati <sup>2</sup> dan Yuwana <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Pascasarjana Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan,  
Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

<sup>2</sup>Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

<sup>3</sup>Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu  
Jalan WR Supratman, Kandang Limun, Bengkulu

### ABSTRACT

The abundance of seed waste durian durian season has not been widely used, on the other hand durian seeds as a potential food source. This study aims to identify the nutrients durian seeds are used as flour and its effect if used as a stabilizer of ice cream dairy cattle. The research material consists of durian seeds are used as flour, fresh milk, skimmed milk powder, cornstarch, powdered sugar, whipping cream and yolk. The method used is Complete Random Design with 5 treatments and 4 replications. The treatment is the use of durian seed flour 0.9% concentration (TBD1); 1.1% (TBD2); 1.3% (TBD3); 1.5% (TBD4) and commercial ice cream (control). Variables include the observation of moisture, ash, fat, protein, crude fiber and gross energy (GE) using the Bomb calorimeter with proximate analysis. Observations of ice cream include pH, melt velocity, viscosity and overrun. Data were analyzed using ANOVA and further diversity Significant Difference (LSD) with XL stat program. The results showed that, the use of durian seed flour (TBD) as a stabilizer of ice cream dairy cattle were statistically significant ( $p < 0.05$ ) on pH value and viscosity of ice cream (cP), and no significant effect ( $p > 0,05$ ) to the melt speed (min) and an overrun (%) with the best pH value in the control treatment (6.40) and TBD1 (6.20), the longest in the melt speed TBD3 treatment (30.14 minutes per 50 ml) the highest viscosity 335.00 cP (TBD2 treatment and TBD3) and the best overrun is 74.26% (treatment TBD4). The greater the level of use in the dough ice cream TBD showed that the increasing value of the overrun.

**Key words:** durian seed flour, ice cream, stabilizers

### ABSTRAK

Berlimpahnya limbah biji durian pada musim durian belum banyak dimanfaatkan, disisi lain biji durian berpotensi sebagai sumber bahan makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi nutrisi biji durian yang dijadikan tepung dan pengaruhnya jika dimanfaatkan sebagai bahan penstabil es krim susu sapi perah. Materi penelitian terdiri dari biji durian yang dijadikan tepung, susu segar, susu bubuk skim, tepung maizena, gula halus, *whipping cream* dan *yolk*. Metode penelitian yang digunakan yaitu Rancang Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan adalah penggunaan tepung biji durian konsentrasi 0,9% (TBD1); 1,1% (TBD2); 1,3% (TBD3) ; 1,5% (TBD4) dan es krim komersial (Kontrol). Variabel pengamatan meliputi kadar air, kadar abu, lemak, protein, serat kasar dan *gross energy* (GE) menggunakan *Bomb calorimeter* dengan analisis proksimat. Pengamatan es krim meliputi pH, kecepatan meleleh, viskositas dan *overrun*. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan ragam ANOVA dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan program XL stat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, penggunaan tepung biji durian (TBD) sebagai bahan penstabil es krim susu sapi perah secara statistik berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap nilai pH dan viskositas es krim (cP), serta tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kecepatan meleleh (menit) dan *overrun* (%) dengan nilai pH terbaik pada perlakuan kontrol (6,40) dan TBD1 (6,20), kecepatan meleleh terlama pada perlakuan TBD3 (30,14 menit per 50 ml), viskositas tertinggi 335,00 cP (perlakuan TBD2 dan TBD3) dan *overrun* paling baik yaitu 74,26% (perlakuan TBD4). Semakin besar level penggunaan TBD dalam adonan es krim menunjukkan bahwa semakin meningkatkan nilai *overrun*.

**Kata kunci :** tepung biji durian, es krim, bahan penstabil

## PENDAHULUAN

Negara tropis yang dilalui garis katulistiwa seperti Indonesia memiliki keragaman sumberdaya alam yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Tumbuhan yang memiliki hasil samping berlimpah yaitu tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murr). Pada buah durian, bagian yang umum dikonsumsi adalah daging atau salut buah yang persentasenya hanya sekitar 20-35%, hal ini berarti bagian kulit 60-75% dan biji 5-15% belum dimanfaatkan secara maksimal (Wahyono, 2009 ; Anwar dan Afrisanti, 2011).

Rofaida (2008) perubahan bentuk biji durian menjadi tepung akan mempermudah pemanfaatan biji durian menjadi bahan setengah jadi yang fleksibel, karena selain tahan lama daya simpannya juga dapat dipakai sebagai penganeekaragaman pengolahan bahan makanan. Wirawan *et al.* (2013) Pati biji durian memiliki kesamaan dengan tepung tapioka yaitu memiliki kandungan pati yang terdiri dari amilosa dan amilopektin, sehingga dapat dikombinasikan dengan tepung tapioka. Kadar amilosa pati tapioka berkisar 20-27% dan kadar amilosa pati biji durian sekitar 26,607%. Amilosa memberikan sifat keras (*pera*) sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket. Amilosa berperan dalam pembentukan gel sedangkan amilopektin membentuk sifat viskoelastis.

Suciani (2015) melaporkan banyak kandungan lendir pada biji durian yang tidak berbau dan berasa serta larut dalam

air dingin ataupun panas dengan komponen utamanya yaitu fosfatida, protein, karbohidrat dan air. Sementara itu Wulandari (2014) telah melaporkan bahwa biji durian mengandung polisakarida larut air yang memiliki sifat hidrokoloid yang banyak dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti bahan makanan. Amin dan Arsad (2009) melaporkan bahwa tepung biji durian menunjukkan potensi besar sebagai sumber baru yang dapat digunakan dalam industri makanan karena kandungan yang tinggi serat makanan, kadar lemak yang rendah, dan kesesuaian sebagai agen penebalan adonan. Amid dan Mirhosseini (2012) melaporkan bahwa *gum* berasal dari biji durian memiliki daya mengikat air yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai sumber potensial serat makanan. Biji durian dapat digunakan sebagai sumber hidrokoloid berbiaya rendah pada berbagai jenis makanan. Sementara itu, Herlina *et al* (2015) menyatakan bahwa polisakarida larut air yang terdapat pada biji durian dapat digunakan sebagai penstabil es krim.

Dikatakan oleh Usmiati dan Abubakar (2009), es krim merupakan makanan beku/dingin yang sangat digemari oleh berbagai kalangan. Produk ini terdiri atas campuran bahan-bahan yang banyak mengandung protein tinggi seperti telur dan susu. Susu sapi mengandung lemak 3,81%- 3,94% ; protein 3,59%- 3,75% dan asam lemak tidak jenuh 61,96% - 71,81% (Sulistyowati *et al*, 2010). Lebih lanjut Usmiati dan Abubakar

(2009), menjelaskan apabila es krim dikeluarkan dari *freezer* selama beberapa waktu akan terjadi sineresis/mencairnya padatan, oleh karena itu perlu ditambahkan bahan penstabil untuk memperlambat terjadinya sineresis tersebut. Kekentalan es krim banyak dipengaruhi oleh komposisi adonan, jenis dan kualitas bahan, proses penanganan atau suhu dan kadar lemak bahan.

Goff dan Hartel (2013) menjelaskan jumlah dan jenis stabilizer atau emulsifier campuran yang dibutuhkan dalam es krim bervariasi dengan campuran komposisi, bahan yang digunakan, waktu pengolahan, suhu, dan tekanan; suhu penyimpanan; dan berbagai faktor lainnya. Umumnya, saran terbaik adalah mengikuti rekomendasi dari pemasok. Takaran stabilizer / emulsifier yang digunakan dalam campuran es krim biasanya 0,2-0,5% dari adonan.

Tingkat pertumbuhan pasar es krim di Indonesia meningkat 20% setiap tahunnya. Namun, produk es krim yang banyak beredar di pasaran saat ini adalah es krim kaya lemak tetapi rendah serat (Mahmud *et al.*, 2008 ; Puspitarini, 2012). Rohaya et al, (2012) melaporkan hasil penelitian penggunaan tepung biji nangka dan biji durian sebagai stabilizer dengan konsentrasi 0,3%, 0,5%, 0,7%, dan 0,9% menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung maka semakin memperbaiki stabilitas es krim. Pada penelitian ini akan dilakukan dengan konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 0,9 %, 1,1%, 1,3% dan 1,5%. Dengan mengetahui manfaat limbah biji durian

yang diolah dalam bentuk tepung sebagai bahan penstabil dalam pembuatan es krim, maka akan menambah nilai tambah dari limbah biji durian yang selama ini belum dimanfaatkan dengan baik.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dimulai dengan mengumpulkan bahan yang digunakan yaitu biji buah durian yang diperoleh dari penjual buah durian Di Kota Bengkulu, dijadikan tepung sebagai bahan penstabil, susu bubuk skim merek tropicana slim rasa original, susu segar dari peternak sapi perah di Rejang Lebong, gula halus merek value plus (VP), tepung maizena haan, whipping cream haan, dan kuning telur sebagai bahan emulsi. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain : gelas ukur, timbangan analitik, pH meter Hanna, Rion Viscotester VT-03, *mixer*, *refrigerator/freezer*, ayakan *sieve analysis* 120 mesh, cup, pisau, panci, *kitchen ware* kapasitas 1,8 liter, kompor gas, *blender*, panci, sendok pengaduk, dan termometer.

### Pembuatan Tepung Biji Durian

Penelitian ini diawali dengan pembuatan tepung biji durian (TBD) yang diawali dengan mengumpulkan biji-biji durian dari pedagang buah durian yang ada di Kota Bengkulu. Pembuatan TBD dilakukan dengan tiga perlakuan untuk mengetahui efektifitas cara pembuatan TBD dengan pengaruhnya terhadap nilai nutrisinya setelah dianalisis proksimat. Biji durian yang diperoleh dibersihkan dari sisa daging buah menggunakan air hingga bersih, pembuatan TBD pertama yaitu

tepung (A) yaitu biji durian segar tanpa dikupas, kedua tepung (B) biji durian tanpa dikupas dan disangrai dan tepung (C) yaitu biji durian yang direbus selama 20 menit dan dikupas. Ketiga jenis perlakuan tersebut diiris tipis-tipis, irisan biji durian dikeringkan dibawah sinar matahari, setelah kering dihaluskan dengan mesin dan diayak dengan saringan ukuran 120 mesh, tepung biji durian siap digunakan.

### Analisis Proksimat Tepung Biji Durian

Analisis ini terdiri atas analisis kadar air, kadar abu, lemak dan protein menurut metode AOAC (2005).

### Pembuatan Es Krim

Pembuatan es krim dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

1. Proses pencampuran susu segar, susu skim, tepung maizena, bahan penstabil, gula dan tepung biji durian kedalam *mixer*, dilakukan pengadukan selama 5 menit.
2. Pasteurisasi adonan es krim sampai suhunya mencapai 70°C menggunakan panci teflon.
3. Pindahkan adonan kedalam *kitchen ware* dan didinginkan selama beberapa menit hingga mencapai suhu ruangan.
4. Masukkan adonan kedalam *showcase* yang suhunya 4°C untuk proses agitasi atau penuaan adonan minimal 4 jam.
5. Adonan diukur volumenya, dicatat, kemudian dihomogenisasi

menggunakan *mixer* dengan penambahan *yolk* sebanyak 1% selama 10 menit kemudian dilakukan pengukuran *overrun* dengan mengukur kembali volume setelah proses homogenisasi.

6. Es krim dikemas dan dibekukan kedalam freezer dengan suhu dibawah -18°C.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan analisis proksimat tepung biji durian yang dibuat dengan 3 macam cara yaitu, tepung (A) yang berasal dari biji durian segar tanpa dikupas, tepung (B) dari biji durian segar tanpa dikupas disangrai, tepung (C) dari biji yang direbus dan dikupas. Pembuatan es krim dilakukan secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah penggunaan tepung biji durian sebagai pengganti stabilizer es krim sebanyak TBD1 (0,9%) ;TBD2 (1,1%) ;TBD3 (1,3%); TBD4 (1,5%) dan kontrol (es krim komersial). Komposisi antara bahan padatan dan cairan sebanyak 1 : 1 dengan pengurangan persentase padatan creamer yang digantikan padatan dari tepung biji durian. Jumlah takaran adonan bahan es krim sesuai perlakuan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Formulasi bahan-bahan pembuatan es krim.

Bahan es krim	Perlakuan (% berat)				
	TBD1	TBD2	TBD3	TBD4	Kontrol
Susu bubuk	5,0	5,0	5,0	5,0	
Susu segar	60,0	60,0	60,0	60,0	
Tepung maizena	4,1	3,9	3,7	3,5	Es krim komersial
<i>Whipping cream</i>	14,0	14,0	14,0	14,0	
Tepung biji durian	0,9	1,1	1,3	1,5	
Gula	15,0	15,0	15,0	15,0	
Kuning telur	1,0	1,0	1,0	1,0	

Keterangan : modifikasi dari Kalsum (2012).

### Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, lemak, protein, serat kasar dan *gross energy* tepung biji durian. Variabel es krim meliputi pH, kecepatan meleleh, viskositas (5 perlakuan TBD termasuk kontrol) dan *overrun* (4 perlakuan TBD kecuali kontrol).

### Analisis data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan ragam ANOVA dan apabila terdapat perbedaan yang nyata dilakukan uji lanjut dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) atau LSD Fischer, analisis korelasi untuk mengetahui hubungan antara persentase tepung biji durian (TBD) dengan variable.

sinar matahari langsung sampai kering, digiling menggunakan mesin, diayak menggunakan ayakan sieve analisis 120 mesh, tepung A siap digunakan, bagian dari tepung A disangrai, hasilnya sebagai tepung B.

Prosedur pembuatan tepung C, biji durian segar dicuci atau dibersihkan dari sisa-sisa daging buah, direbus selama 20 menit, dikupas kulit bijinya, dipotong-potong menggunakan alat pemotong manual, dikeringkan dibawah sinar matahari langsung sampai kering, digiling menggunakan mesin, diayak menggunakan ayakan sieve analisis 120 mesh, tepung siap digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Prosedur pembuatan tepung A dan tepung B

Biji durian segar dicuci atau dibersihkan dari sisa-sisa daging buah, dipotong-potong menggunakan alat pemotong manual, dikeringkan dibawah

Tabel 2. Estimasi kebutuhan biaya pembuatan masing-masing tepung

No.	Uraian	Volume	Satuan	Biaya	Jumlah (Rp)
1	Biji durian segar	5	kg		
	Tepung A	2,3	Rp/kg	5000	11.500
	Upah kerja	4	Rp/jam	7500	30000
2	Biji durian segar	5	kg		
	Tepung B	2,0	Rp/kg	5000	10.000
	Upah kerja	5	Rp /jam	7500	37500
3	Biji durian segar	5	kg		
	Tepung C	1,9	Rp/kg	5000	9.500
	Upah kerja	8	Rp/jam	7500	60000

Dari tabel estimasi kebutuhan biaya pembuatan 3 jenis tepung biji durian, sebanyak 5 kg biji durian segar dapat menghasilkan tepung A sebanyak 2,3 kg, tepung B sebanyak 2 kg dan tepung C hanya 1,9 kg. Penyusutan persentase berat tepung disebabkan oleh berkurangnya kadar air proses pembuatan pada masing-masing perlakuan. Setiap jenis tepung memiliki lama waktu pembuatan dan upah kerja yang berbeda. Lama waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan tepung C yang paling lama dengan biaya yang paling besar yaitu dengan volume kerja 8 jam dengan upah Rp. 60.000.

### Hasil Analisa Proksimat Tepung Biji Durian

Analisis proksimat terhadap tepung biji durian (TBD) dilakukan dengan tiga macam tepung, yaitu tepung (A) yang berasal dari biji durian segar tanpa dikupas, tepung (B) dari biji durian segar

tanpa dikupas disangrai dan tepung (C) dari biji yang direbus dan dikupas. Tepung biji durian dapat dilihat pada gambar 5, data hasil analisis proksimat tepung biji durian yang berasal dari buah yang beredar di Kota Bengkulu disajikan pada tabel 3.



Gambar 1. Tepung Biji Durian (C)

Djaeni dan Prastyoningrum (2010) melaporkan komponen yang dominan pada biji durian adalah karbohidrat 45%, sedangkan proteinnya 2% (basis basah). Oleh karena itu pemanfaatan yang paling tepat adalah dibuat produk pangan berbasis tepung.

Tabel 3. Hasil analisis proksimat tepung biji durian.

Variabel	Kandungan TBD		
	tepung (A)	tepung (B)	tepung (C)
Kadar Air (%)	9,72	5,54	8,08
Bahan kering (%)	90,28	94,46	91,92
Abu (%)	4,86	2,77	4,04
Lemak (%)	0,41	0,58	0,89
Protein Kasar(%)	6,05	6,53	6,22
Serat Kasar (%)	1,82	2,14	1,61
GE (kal/g)	3417	3735	3479

Keterangan : tepung (A) yang berasal dari biji durian segar tanpa dikupas.  
tepung (B) dari biji durian segar tanpa dikupas disangrai.  
tepung (C) dari biji yang direbus dan dikupas.  
Hasil analisis Laboratorium IPB, 2016.

Tabel 3. diatas menunjukkan hasil pengukuran nilai nutrisi tepung biji durian dengan kadar air terendah terdapat pada tepung (B) dari biji durian segar tanpa dikupas disangrai sebesar 5,54%. Rendahnya kadar air pada tepung (B) tersebut akibat dari proses sangrai sehingga air yang menguap lebih banyak dari pada tepung yang hanya dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari. Hal ini sudah sesuai dengan pendapat Amin dan Arsyad (2009) yang menyatakan bahwa kadar air tepung biji durian tidak boleh melebihi 15% jika ingin memperpanjang umur simpannya. Dari ketiga jenis tepung yang diuji nutrisinya, kadar air ketiganya berada di bawah 15%.

Kadar lemak paling tinggi diperoleh perlakuan biji durian yang berasal dari biji yang direbus dan dikupas (C) sebesar 0,89%, diikuti tepung biji durian segar tanpa dikupas disangrai (B) sebesar 0,58%, sedangkan tepung yang berasal dari biji durian segar tanpa dikupas (A) kandungan lemaknya hanya 0,41%. Tepung (B) memiliki kandungan protein

kasar tertinggi dan GE tertinggi yaitu 6,53% dan 3735kal/gr.

Marlina (1999) menyatakan tingginya kadar protein kasar akan berpengaruh terhadap kandungan energi. TBD yang akan digunakan pada pembuatan es krim yaitu tepung (C) dipilih dengan beberapa pertimbangan yaitu berkaitan dengan keamanan pangan, tepung (C) yang diolah melalui proses perebusan terlebih dahulu lebih aman dari zat yang bersifat toksik seperti HCN dan asam lemak siklopropena, memiliki warna yang konsisten dan aroma yang tidak menyengat. Mohamed *et al.* (2011) dalam Pangastuti *et al.* (2013) menyatakan bahwa proses perendaman, perebusan, dan pengupasan kulit dapat mengurangi kandungan senyawa nirgizi yang ada dalam tanaman.

Perebusan juga dapat menyebabkan air masuk ke dalam molekul pati dan pati membengkak. Pembengkakan pati ini kemudian disusul oleh pengeringan dan mengakibatkan pati dapat mengikat air lebih banyak. Prinsip ini banyak digunakan sebagai metode pembuatan

produk-produk instan (Pangastuti *et al.*, 2013).

### Pemanfaatan Masing Masing Jenis Tepung

Tepung A dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan pakan ternak seperti pellet, berwarna krem kecoklatan yang disebabkan oleh kulit biji durian yang merupakan serat kasar. Kandungan gum yang terdapat pada tepung biji tersebut dapat dijadikan sebagai bahan perekat sehingga butiran

pellet tidak mudah hancur. Tepung B dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam membuat ransum pakan ternak, tepung ini berwarna kecoklatan pucat akibat terjadi reaksi pencoklatan pada saat disangrai selama 10 menit. Tepung C dapat digunakan sebagai substitusi bahan pangan untuk berbagai jenis makanan, karena dengan proses perebusan dan pengupasan kulit biji durian menghasilkan tepung biji durian dengan warna krem, tekstur lebih halus dan aromanya lebih baik.

Table 4. Analisis ekonomi pembuatan es krim dengan penstabil tepung biji durian

No	Uraian	Komposisi es krim perlakuan (%)	Harga bahan es krim (Rp)
1	Susu segar @1 l = Rp7.000	60	4.200
2	Susu skim bubuk @450 gram = Rp 40.000	5	4.444
3	Gula halus @1.000 gram = Rp17.000	15	2.550
4	Tepung maizena @150 gram = Rp8.000	3,5	1.867
5	Telur @ 1 butir = 1.500	1	750
6	Whipping cream @400 gram= Rp50.000	14	17.500
7	Tepung biji durian @1900 gram= Rp74.500	1,5	600
	Jumlah	100	31.911
Overrun @1,5%TBD= 74,28 %			
Volume dihasilkan = 1.743 ml			
Es krim komersial @cup 90 ml = Rp 5.000			
Penjualan 1.743/90 = 19 cup			
Penerimaan = 19 cup x Rp 5000			95.000
Keuntungan = 95.000 – 31.911			63.089

Berdasarkan analisis secara ekonomi, pembuatan es krim dengan penstabil tepung biji durian memberikan keuntungan yang cukup besar. Berdasarkan perhitungan pada perlakuan es krim yang menggunakan tepung biji durian sebanyak 1,5 % . Nilai total jumlah modal awal sebesar 31.911 rupiah dapat menghasilkan nilai overrun es krim

sebesar 74,28%. Volume akhir es krim yang dihasilkan dari perlakuan ini sebanyak 1.743 ml, sehingga apabila dikemas menyerupai es krim komersial kemasan 90 ml/cup dan dijual dengan harga yang sama, maka nilai penerimaan mencapai 95.000 rupiah dengan keuntungan sebesar 63.089 rupiah.



Tabel 5. Nilai rata-ran hasil pengukuran viskositas, waktu meleleh dan pH, es krim dengan penstabil tepung biji durian.

Perlakuan	Parameter fisik			
	Overrun (%)	pH	Waktu meleleh (menit)	Viskositas (cP)
K	80.00-120.00*	6,40 ± 0,00 <sup>b</sup>	25,99 ± 1,06	235 ± 10,00 <sup>a</sup>
TBD1	45.10	6,20 ± 0,29 <sup>ab</sup>	25,72 ± 1,79	320 ± 74,83 <sup>b</sup>
TBD2	50.82	6,13 ± 0,25 <sup>ab</sup>	28,62 ± 1,78	335 ± 55,08 <sup>b</sup>
TBD3	69.81	5,95 ± 0,06 <sup>a</sup>	27,45 ± 4,00	335 ± 55,08 <sup>b</sup>
TBD4	74.28	5,93 ± 0,25 <sup>a</sup>	30,14 ± 1,86	325 ± 30,00 <sup>b</sup>

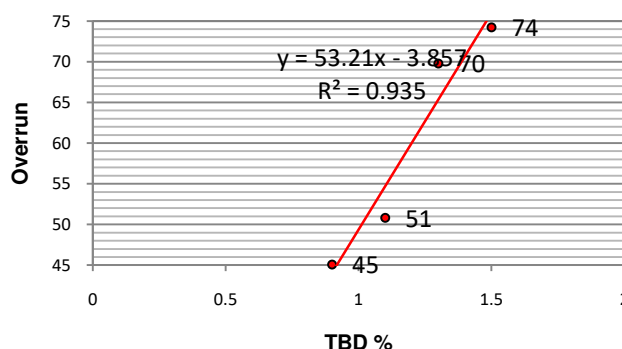
Keterangan : K (Kontrol/es krim komersial); TBD1 (0,9%) ; TBD2 (1,1%) ; TBD3 (1,3%) ; TBD4 (1,5%) – Level penambahan tepung biji durian. Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

(\*) standar overrun yang baik pada pembuatan es krim skala industri (Arbuckle, 1986) dalam (Masykuri, *et al.*, 2012)

### Overrun Es Krim

Hasil pengukuran terhadap nilai overrun es krim dapat dilihat pada grafik dibawah ini. Berdasarkan analisis ragam, perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai overrun es krim, namun dapat diketahui bahwa pada grafik menunjukkan peningkatan nilai overrun dengan semakin meningkatnya penambahan level tepung biji durian (TBD) yang digunakan sebagai penstabil. Berdasarkan analisis korelasi, peningkatan persentase tepung biji durian menunjukkan

hubungan yang positif terhadap peningkatan persentase overrun. Nilai koefisien determinasi ( $r^2$ ) sebesar = 0,935 atau  $r = 0,967$  menunjukkan bahwa peningkatan persentase TBD mempengaruhi 96,7% terhadap peningkatan overrun. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan TBD 4 dengan penggunaan 1,5% tepung biji durian sebesar 74,26%, sedangkan nilai terendah yaitu pada penggunaan 0,9% tepung biji durian (TBD 1) sebesar 45,11%.

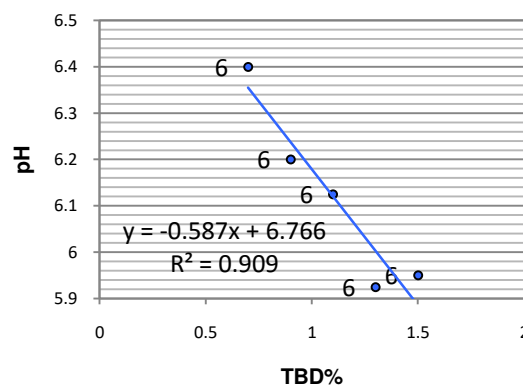


Gambar 2. Grafik hubungan persentase tepung biji durian (TBD) terhadap persentase nilai *Overrun* es krim.

Nilai overrun pada penelitian ini, sudah sesuai dengan standar yang diklasifikasikan oleh Goff dan Hartel (2013) dengan beberapa kriteria yaitu es krim ekonomi dengan nilai maksimum, es krim standar overrun 100-120%, es krim premium overrun 60-90% dan es krim super premium dengan overrun 25-50%. Berdasarkan nilai overrun, es krim pada penelitian ini dapat digolongkan pada kualitas premium. Masykuri *et al.* (2012) mengatakan bahwa overrun tidak termasuk dalam unsur penilaian mutu es krim, tetapi diperhatikan oleh produsen skala industri besar, karena berkaitan dengan perolehan keuntungan.

### Nilai pH Es Krim

Nilai pH atau derajat keasaman pada es krim yang menggunakan tepung biji durian sebagai bahan penstabil, disajikan pada grafik gambar 2 Analisis ragam terhadap nilai pH, penggunaan tepung biji durian memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) untuk pH es krim. Nilai rata-ran pH tertinggi pada penelitian ini yaitu 6,4 yang merupakan perlakuan Kontrol yaitu es krim komersial. Nilai pH es krim yang menggunakan tepung biji durian tertinggi pada TBD1 yaitu 6,2.



Keterangan : K (Kontrol/es krim komersial) ; TBD1(0,9%) ; TBD2 (1,1%) ; TBD3 (1,3%) ; TBD4 (1,5%) – Level penambahan tepung biji durian.

Gambar 3. Grafik hubungan antara persentase tepung biji durian (TBD) dengan nilai pH es krim.

Tepung biji durian berkorelasi negative terhadap pH. Nilai koefisien determinasi  $r^2$  dari analisis korelasi sebesar  $= 0,909$  ( $r = \sqrt{0,909} = 0,953$ ) (Gambar 3) menunjukkan bahwa peningkatan persentase TBD mempengaruhi 95,3% terhadap penurunan derajat keasaman (pH) es krim. dengan rataannya yaitu TBD2 pH 6,13 ; TBD3 pH 5,93 ; TBD4 5,96. Nilai

pH pada penelitian ini mendekati pernyataan Goff dan Hartel (2013) bahwa pH normal untuk campuran es krim adalah sekitar 6,3.

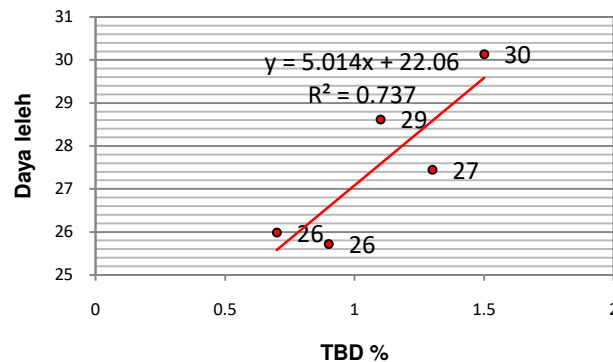
Pada grafik diatas ditunjukkan nilai rata-ran pH yang semakin menurun seiring dengan meningkatnya persentase biji durian yang digunakan sebagai penstabil. Dijelaskan lebih lanjut oleh Goff dan

Hartel (2013) bahwa nilai pH campuran es krim akan semakin menurun dengan meningkatnya penambahan jumlah persentase padatan susu non lemak (*Milk Solid Non Fat*).

### Daya Leleh Es Krim

Tingkat mencairnya es krim atau meleleh memiliki signifikansi terbesar kepada konsumen jika produk mencair terlalu cepat. Titik beku yang rendah adalah penyebab utama cepat mencair.

Produk yang mengandung tinggi jumlah udara (*overrun*) dan lemak cenderung mencair perlahan-lahan karena sel udara bertindak sebagai isolator (Goff dan Hartel, 2013). Analisis ragam penelitian ini terhadap kecepatan meleleh es krim dengan penambahan tepung biji durian dengan persentase yang berbeda menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap lama waktu melelehnya es krim yang telah dibekukan dibawah suhu  $-18^{\circ}\text{C}$ .



Keterangan : K (Kontrol/es krim komersial) ; TBD1(0,9%) ; TBD2 (1,1%) ; TBD3 (1,3%) ; TBD4 (1,5%) – Level penambahan tepung biji durian.

Gambar 4. Grafik hubungan antara persentase tepung biji durian (TBD) terhadap kecepatan meleleh es krim.

Gambar 4 menyajikan data rata-rata waktu meleleh tersebut, dari grafik dapat diketahui bahwa rata-rata kecepatan meleleh es krim sebanyak 50 ml berkisar pada 25,98 menit (pada es krim kontrol) sampai 30,14 menit (pada es krim TBD4). Jika disesuaikan dengan pendapat Flores *et al.* (1992) yaitu resistensi pelelehan yang baik pada es krim berkisar 10 - 15 menit, maka lama waktu meleleh es krim pada penelitian ini sudah sesuai standar bahkan lebih baik. Analisis korelasi menunjukkan hubungan yang positif terhadap peningkatan TBD dengan kecepatan

meleleh es krim dengan koefisien determinasi atau  $r^2$  sebesar 0,737 ( $r = \sqrt{0,737} = 0,858$ ) nilai korelasinya sebesar 85,8 % (Gambar 3).

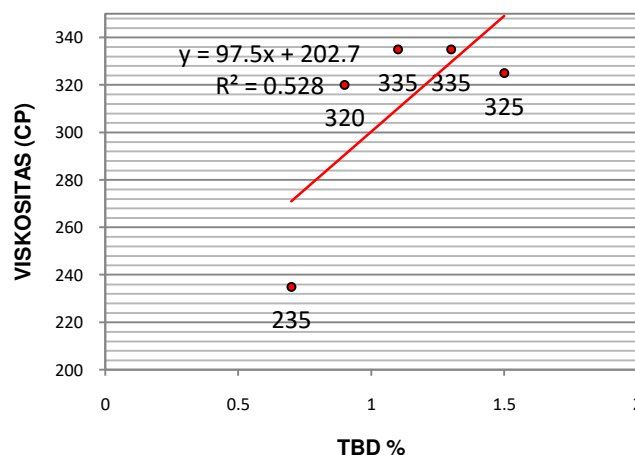
### Viskositas

Pengukuran viskositas terhadap es krim menunjukkan bahwa penggunaan tepung biji durian sebagai penstabil es krim tidak mempengaruhi tingkat viskositas es krim. Nilai rata-rata tingkat viskositas dapat dilihat pada grafik Gambar 4.5. Analisis ragam menunjukkan

berbeda nyata antara perlakuan kontrol (K) dan perlakuan yang menggunakan tepung biji durian (TBD) ( $P < 0,05$ ). Pada grafik dapat diketahui bahwa viskositas atau tingkat kekentalan pada es krim komersial lebih rendah dari pada es krim pada penelitian, hal tersebut dikarenakan tepung biji durian yang digunakan mengandung kadar pati yang cukup.

Wirawan *et al.* (2013) mengemukakan bahwa pati biji durian memiliki kadar amilosa dan amilopektin. Amilosa memberikan sifat keras (*pera*) sedangkan amilopektin menyebabkan sifat

lengket. Amilosa berperan dalam pembentukan gel sedangkan amilopektin membentuk sifat viskoelastis. Rentang nilai viskositas yang dihasilkan yaitu 235,0 cP pada perlakuan kontrol (K) dan pada 4 perlakuan yang menggunakan tepung biji durian nilai rataannya lebih tinggi berkisar antara 320,0 – 335,0 cP. Berdasarkan analisis korelasi, peningkatan TBD terhadap viskositas es krim menunjukan hubungan yang positif dengan  $r^2 = 0,528$  ( $r = \sqrt{0,528} = 0,726$ ) dengan nilai pengaruh sebesar 72,6% (Gambar 4).



Keterangan : K (Kontrol/es krim komersial) ; TBD1(0,9%) ; TBD2 (1,1%) ; TBD3 (1,3%) ; TBD4 (1,5%) – Level penambahan tepung biji durian.

Gambar 5. Grafik hubungan antara persentase tepung biji durian (TBD) dengan nilai viskositas (cP).

Arbuckle (1986) menjelaskan viskositas pada es krim berkisar antara 50 -300 cP. Sumber pemanis (gula) dan total padatan didalam konsentrasi campuran dapat meningkatkan viskositas, hubungan yang signifikan antara viskositas es krim dengan tekstur atau karakteristik *body* es krim belum dapat dibuktikan. Total

padatan pada campuran es krim tidak melebihi 42% serta gula tidak melebihi 16%, jika berada diatas batas ini es krim cenderung basah dan lengket.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini berdasarkan pembuatan tepung biji durian sesuai hasil analisis proksimat menunjukkan persentase nilai nutrisi yang relatif sama, secara fisik tepung yang layak digunakan sebagai bahan makanan yaitu perlakuan TBD(C). Penggunaan tepung biji durian (TBD) sebagai bahan penstabil es krim susu sapi perah tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap nilai pH, kecepatan meleleh (menit), viskositas dan *overrun*. Nilai rata-rata pH terbaik terdapat pada perlakuan kontrol (6,4) dan perlakuan TBD1 (6,2) kecepatan meleleh (30,14 menit (pada es krim TBD4), viskositas tertinggi pada TBD2 dan TBD3 (335,00 cP) dan *overrun* terbaik pada TBD4 (74,26%). Semakin besar level penggunaan TBD dalam adonan es krim menunjukkan bahwa semakin meningkatkan nilai *overrun*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amid, B. T., and Mirhosseini, H. 2012. Optimisation of aqueous extraction of gum from durian (*Durio zibethinus*) seed: A potential, low cost source of hydrocolloid. Food Chemistry. 132 (3) : 1258-1268.
- Amin, A. M., and Arshad, R. 2009. Proximate composition and pasting properties of durian (*Durio zibethinus*) seed flour. International Journal of Postharvest Technology and Innovation. 1(4) : 367-375.
- AOAC, 2005. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists*. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Anwar, A.S dan L. Afrisanti. 2011. Pemanfaatan Tepung Biji Durian Menjadi Glukosa Cair Melalui Proses Hidrolisa dengan Menggunakan Enzim  $\alpha$ -Amilase. [cited 2016 Feb 20]; Available from: <http://eprints.undip.ac.id/36763/>
- Arbuckle, W. S. 1986. *Ice cream Fourth Edition*. Springer Science & Business Media.
- Djaeni, M., dan A. Prasetyaningrum. 2010. Kelayakan Biji Durian Sebagai Bahan Pangan Alternatif : Aspek Nutrisi Dan Tekno Ekonomi. Riptek. 4 (11) : 37 - 45
- Flores, R. J., J. Kliptel dan J. Tobias. 1992. *Ice Cream and Frozen Dessert, In : Dairy Science and Technologi Series*. Handbook 3. Y. Iy. Hui (ed). VHC Publisher INC. New York.
- Goff, H. D. and R.W. Hartel. 2013. *Ice Cream Seventh Edition*. Springer Science & Business Media.

- Herlina, T. Lindriati dan D. H. Wantoro. 2015. Karakteristik Ekstrak Kasar Polisakarida Larut Air Dari Biji Buah Durian (*Durio Zibethinus* Murr). Jurnal Teknologi Pertanian.. 16 (1) : 21-30
- Kalsum, U. 2012. Kualitas Organoleptik dan Kecepatan Meleleh Es Krim dengan Penambahan Tepung Porang (*Amorphopallus onchopillus*) Sebagai Bahan Penstabil. Doctoral dissertation. [Internet]. [cited 2016 Mar 20]. Available from: <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/2032>
- Mahmud, M. K., Hermana, N.A. Zulfianto, R. Rozana dan Apriyantono. 2008. Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI). Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Masykuri, Y. B. Pramono, dan D. Ardilia. 2012. Resistensi Pelelehan Overrun, dan Tingkat Kesukaan Es Krim Vanilla yang Terbuat dari Bahan Utama Kombinasi Krim Susu dan Santan Kelapa. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan [Internet]. 2012 [cited 2016 Mar 20];1(3). Available from: <http://journal.ift.or.id/files/Masykuri13-7882.pdf>
- Marlina, N. 1999. Konversi data Hasil Analisis Proksimat Kedalam Bahan Segar. Lokakarya Fungsional Non Peneliti 1999.
- Mohamed, R., E.A. Abou-Arab, A.Y. Gibriel, N.M.H. Rasmy, F.M. Abu Salem. 2011. *Effect of Legume Processing Treatments Individually or In Combination on Their Phytic Acid Content*. African Journal of Food Science and Technology (ISSN:2141-5455) Vol. 2(2) pp. 036-046, February, 2011.
- Pangastuti, H.A., D. R. Affandi dan D. Ishartani. 2013. Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. Jurnal Teknosains Pangan. 2 (1) : 20-29.
- Puspitarini, R. dan A. Rahayuni 2012. Kandungan Serat, Lemak, Sifat Fisik, dan Tingkat Penerimaan Es Krim dengan Penambahan Berbagai Jenis Bekatul Beras dan Ketan. Artikel Penelitian. Fakultas Kedokteran Program Studi Ilmu Gizi Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rofaida, L.L. 2008. Komparasi Uji Karbohidrat pada Produk Olahan Makanan dari Tepung Terigu dan Tepung Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr).

- Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah
- Rohaya, S., R. Moulana, N. Husna dan S. Wahyuni. 2012. Pemanfaatan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan Tepung Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr) sebagai Stabilizer dalam Pembuatan Es Krim. Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian BKS-PTN wilayah barat tahun 2012. Hal 308-314
- Suciani, C.M. 2015. Penggunaan Ekstrak Kasar Polisakarida Larut Air Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr) sebagai Penstabil dalam Pembuatan Sari Buah Nanas. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. [cited 2016 Feb 20]; Available from: <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/62030>
- Sulistyowati, E., Santoso U. and I. Badarina. 2010. Milk Production and Modification of Milk Fatty Acid of Dairy Cows Fed PUFA-Concentrate. J. Indonesian Trop. Anim. Agric. 35(4) 262-267.
- Usmiati, S dan Abubakar. 2009. Teknologi Pengolahan Susu. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor. ISBN : 978-979-1116-18-3.
- Wahyono. 2009. Karakteristik *Edible Film* Berbahan Dasar Kulit dan Pati Biji Durian (*Durio* sp) untuk Pengemasan Buah Strawberry. Skripsi. UMS
- Wirawan, Y., D. Rosyidi dan E. S. Widyastuti. 2013. Pengaruh Penambahan Pati Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr) Terhadap Kualitas Kimia dan Organoleptik Bakso Ayam. Department of Live Stock of Technology, Faculty of Animal Husbandry University of Brawijaya Malang
- Wulandari, O.R.A. 2014. Penggunaan Ekstrak Kasar Polisakarida Larut Air dan Pati Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr) pada Pembuatan Mie Kering. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. [cited 2016 Feb 20]; Available from: <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/62035>